

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI

PROJE ADI: Kaza Önleme Asistanı

TAKIM ADI: DeepMachine

TAKIM ID: T3-17733-201

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: İsa KANAL

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Bu çalışmamızda dünyada ve ülkemizde gerçekleşen kazaları en aza indirmek için bir asistan geliştiriyoruz. Bu asistan araç kullanırken bir tuşa bastığımızda devreye girebilecek ve bazı özellikleri de sürekli aktif halde kullanılabilir. Kaza Önleme Asistanı ile gerek araç içinde gerekse araç dışındaki veriler toplanıp değerlendirilerek aracın geçirebileceği olası kazaların önüne geçilebilmektedir. Aynı zamanda acil geçiş hakkına sahip ambulans gibi araçların aracımıza yaklaşmadan 200 m önceden aracın geldiğinden haberdar olmamızı ve gelen aracın yönünü ve hızını görmemizi sağlayan bir sistemdir. Bu sistem araç içinde ve araç dışında iş yapabilecek donanımlara sahip olacaktır.

Araç içinde şoförün gözlerini kapatması durumunda aracın hızını kademeli olarak yavaşlatabilecek ve şoförü uyaracak bir sistem bu projenin parçalarından biridir. Bildiğimiz gibi insan vücudu, beyni ve duyguları göz kırpma sıklığını etkiler^{[1][2]}. Şoförün göz kapaklarındaki hareketlenme ve açılıp kapanma sıklığı bize çok büyük ipuçları verebilmektedir. Biz bu verileri kullanarak şoförün uyuklama durumunu



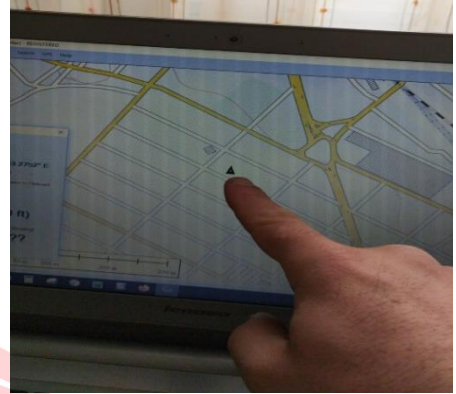
algılayabilir ve araç hızını kademeli olarak azaltarak, şoförü uyarıp kaza yapmasını engelleyebiliriz. İstenilmesi durumunda yedek şoför uyarılabilir yada ilgili birimlere bilgi gönderilebilir. Bu algoritma yüz bölgesinde gözü belirleme ve göz içinde de belli noktaları belirledikten sonra bu noktaların bir birlerine göre konumlarını sürekli hesaplama ile çalışan bir algoritmadır ve sıkıntısız çalışmaktadır. Bu algoritma python yazılım dili ile yazılmıştır. Program aldığı bilgilerle temsili olarak yerleştireceğimiz aracın motor hızını kademeli olarak düşürecek ve sesli olarak şoföre uyarılarda bulunacaktır. Aynı zamanda istendiği takdirde araçta direksiyonuna yerleştirilecek bir tuşa basıp sesli komutlar verebilir ve bu komutlara göre de araç istenileni yapabilir. Mesela müzik dinlemeyi istiyorsanız sadece tuşa basıp müzik dersanız sizin için müzik açacaktır. Hatta size hangi tür istediğinizi de sora bilir. Fakat buradaki kısım henüz projemize eklenmemiştir. Sadece göz hareketliliği ve bunun sonucunda sesli olarak uyarıda bulunma, aracını hızını azaltma ve diğer insanlara bilgi verme projemize dâhildir. Araç içinde buna benzer bir çok çalışma daha önce araçlardaki özelliklerle kordine şekilde çalıştırılabilir. Mesela hızı yavaşlatmakla beraber şerit takibinin de aktif olması kazayı kesinlikle önler.

Araç dışında ise; çalışan çok daha ilginç bir özelliğimiz olacak. Kaza Önleme Asistanı, her aracın yerini radyo iletişimi ile bildirecektir. Kullanılacak olan radyo iletişimi long range radyo olarak isimlendirilen çok yetenekli bir cihazdır^[3]. Yan taraftaki resimde böyle bir radyo transmittera bazı değişiklikler yaparak gps ve bazı unsurları lehimledik. Bizim öncelikli amacımız bu tarz bir yapıyı kullanarak bir ambulansın daha gelmeden bizden ne kadar uzakta olduğunu anlık olarak harita üzerinde görebilmemizi



sağlamasıdır. Bu aslında internet kullanılmadan 3 km lik bir iletişim mesafesinde gerçekleştirilebilir. Eğer 200 m yakınında ambulans varsa o zaman siz onu ekrandan daha rahat bir şekilde görmüş olacaksınız

Tüm bunların dışında bu yeteneklere ek olarak hiç masraf yapmadan sadece yazılımsal eklemelerle cihaza yeni özellikler kazandırılabilir. Bundan sonraki özellikler henüz aracımızda bulunmayan ama geliştirme esnasında eklenebilecek fikirlerdir. Aşağıdaki unsurları gerçekleştirmemiz için sayısal haritalar üzerinde daha çok çalışmamız gerekmektedir. Çünkü projemizde şimdilik Globalmapper^[5] programı kullanılmaktadır. Aynı anda birkaç aracı ve araç yönünü net olarak harita üzerinde göstermemiz projemizi kusursuz hale getirir. Sayısal harita kullanmamızın sebebi internete bağlı olmadan aracımızdaki haritayı kullanmak ve telsiz ve gps ile de diğer araçlarla iletişim kurup onların tam yerini görmektir.



Yazılacak algoritma ile arabalar bir birlerini dinleyerek gelen gps verilerinden diğer araçların bizim aracımıza olan uzaklığını hesaplayabilirler. Bu uzaklığı hesaplarken algoritma RSSI^[4] değerlerini göz önünde bulundurabilir. Bu durumda gsm ya da herhangi bir iletişim kanalı kullanmak zorunda olmadan sisteme ve görüşün olmadığı keskin virajlarda önümüzde araç olup olmadığını anlamamızı sağlar ve önlem almamıza yardımcı eder. Ayrıca yapay zeka eklenirse kaza olasılıkları bile hesaplanabilir ama bu henüz bizim için ulaşmak istediğimiz bir hedef.

2. Problem/Sorun:

Ülkemizde kazalara sebep olan uyuklama, virajlar, sis gibi unsurlar her yıl insan ölümlerine sebep olmaktadır. Ambulans ya da geçmesi öncelikli diğer servis araçlarının önünü açma ve hedeflerine zamanında ulaşmasının sağlanmasının güçlüğü de yine diğer zorluklardan biridir.

Hastaların zamanında hastaneye gitmesini sağlamak, sisli ve virajlı yollarda yaşanan kazaları önlemeye çalışmak, uyuklayan bir şoförün kazaya karışmasını önlemeye çalışmak uğraşılması gerek önemli sorunlar arasındadır.

3. Çözüm

Kaza Önleme Asistanı ile uyuduğumuzu anlayan yapay zeka gerekli önlemleri alır. Arabanın hızını kademeli olarak keserek şeritler içerisinde kalmasını ve dörtlüleri yakmış halde durmasını sağlar. Ayrıca gerek titreşim gerekse sesli olarak sürücüyü uyarır.

Bu asistan çevredeki araçlarla iletişim kurarak önümüzdeki kazayı görmemizi, olacak kazayı önceden tahminimizi, görüşün olmadığı durumlarda önümüzde araç olup olmadığını belirtir.

Bu araç sistem ile birlikte ambulans gibi geçiş önceliği olan araçların daha gelmeden nerde olduklarını görememiz kolaylaşır. Bu şekilde onlara yol vermemiz ve hayat kurtarmamız kolaylaşacaktır.

Virajlarda yada ıssız yerlerde araçlarımız hiç bir internet yada gsm ağına ihtiyaç duymadan bir birlerini farkedebilecekler ve bu şekilde kazalar engellenmiş olacak.

Buradaki en büyük hedefimiz interente ihtiyaç duymadan ve herhangi bir haritaya gerek olmadan önceden yüklediğimiz sayısal harita ile diğer araçların yerini bulabilmek. Özel yaşamın gizliliği sınırlarını aşmadan sadece 200 m yakınımızdaki araçların nerde olduğunu görmüş olacağız.

4. Yöntem

Aracın içinde ve dışında yapılacak işler olacak.

Araç içinde mikro işlemci kart kullanılarak opencv ile yüz tanıma algoritması kullanılacak ve bu algoritma ile yüzün konumu belirlenecek, algoritma ile bu yüz içerisinde göz aranacak ve gözler bulunduktan sonrada daha önce eğitilmiş olan dlib kütüphanesi ile gözelerdeki noktalar matematiksel işlemden geçirilerek göz hareketleri tespit edilmeye çalışılacak. Göz kapaklarının kapanması durumunda gözümüzde kapaklarındaki değişim hesaplanacak ve gözün kapalı mı, açık mı olduğu tespit edilecek.

Gözlerin kapalı olup olmadığı görüntü işleme teknolojisi ile python dili kullanılarak tespit edilecek. Daha sonra da buradan alınan veriler doğrultusunda şoförün uyandırılması için şoföre hem sesli hem de titreşimli olarak uyarılar gönderilebilecek. Bu ses ve titreşimler dışında cihaz şoföre konuşarak uyumakta olduğunu belirtecek. Aynı anda araması gereken kişileri telefonla arayabilecek ya da yedek şoförü araca çağırarak. Tüm bu aramalar için kayıtlı konuşmalar kullanılacak.

Şoförün uyandırılması dışında aracın hızı kademeli olarak azaltılacak. Burada araçta şerit takip sisteminin bulunması elbette işler çok daha kolaylaştıracaktır. Biz temsili olarak gerçek araçta bunu uygulayamayacağımızdan bir oyuncak araba üzerinde bu işlemi gerçekleştireceğiz. Burada gerçek direksiyon kullanamayacağımızdan yine bir joystick kullanacağız ve bu python üzerinden programlayacağız. Daha doğrusu python hangi tuşlara bastığımızı dinlemiş olacak ona göre programın gerekli kısmını işletecek.



Bu joystick ile aynı zamanda bas konuş komutlar da gönderilebilir. Yani aracın müziği sesli olarak açıp kapaması eklenebilir ama bunu henüz eklemiş değiliz. İnşallah geliştirebilirsek ekleriz.

Aracın dışında ise radyo iletişimi ile geçiş önceliği olan araçlar arabamızdan görülebilecek ve önceden ona yol vermemizin imkanı olmuş olacak. Bu aracımıza takacağımız bir radyo modülü ile olacak. Aracımıza bağlı olan bir mikro denetleyici radyo iletişimi yaparak çevrede geçiş önceliği olan araçların yaklaştığını görecektir ve bunu ekran üzerinde izleyebilecektir. Eğer pahalı geliyorsa bir led şerit üzerinde de bu uyarıyı alabilecek. Araç 10 m yakınca 1 led yanar gibi.

Aracımız sürekli etrafı dinleyecek ama Ambulanslarda da verici olarak ayarladığımız ve programladığımız bir çalışmanın olması gerekecektir. Ambulanslar üzerine takılacak olan bir gps, radyo modülü ve bunları programlayacağımız bir mikro denetleyici ile sürekli yayın yapacağız. Bu yayını ambulans etiketi ile yapacağız. Yani çevremizde başka radyo yayınları varsa diğerleri arasından bu yayını ambulans etiketi ile görmüş olacağız. Böylece ambulans yanımıza yaklaşmadan onun pozisyonunu da tespit etmiş olacağız.

Diğer araçlardan da plaka bilgileri isim olarak alınarak yazdığımız programla 200 m içindeki tüm araçları görmemiz mümkün olabilecektir. Sadece algoritmaları biraz manipüle edeceğiz. Bu şekilde diğer araçların konumlarını belirlemiş olacağız. Bu durumda bir sis esnasında önümüzde araç olup olmadığını anlayabileceğiz. Bu bilgi boş dağlık yollarda viraja girip girmeme kararımızı vermemizde bize yardımcı olacaktır.

Diğer araçlardan verileri alabiliyoruz fakat bizim burada zorluk çektiğimiz şey sayısal harita üzerinde her birini göstermeye çalışacak olmamız. Bunun üzerinde çalışıyoruz. Kendimizi merkezde gösterip diğer tüm araçları etrafımızda göstermek istiyoruz. Eğer başarılı olursak internete ihtiyaç duymadan tüm araçların işine yarayacak bir sistem geliştirmiş olacağız.

Yazacağımız programlar oldukça uzun olacağından buraya tamamen dolduracaktır. Çok fazla alan olmadığından saçma bir girişim olacaktır. Buraya hepsi yazılamayacağından ekleme gereği duymadık. Çünkü python ile yazdığımız uzunca ayrı kodlar var , mikro denetleyici ile yazdığımız vericiler için ayrı, alıcılar için ayrı ve özel araçlar için ayrı kodları barındıran algoritmalar var kesinlikle bu sayfalar yetmeyecektir.

Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Aracın içinde şoförün göz hareketlerini takip etmesi ve onun uyuduğuna karar vermesi durumunda araç yavaşlama ve diğer bası önlemleri alacaktır. Diğer şoföre haber verme yada gerekli mercilere bildirim yapma hem tesliz hem de gsm üzerinden yapılabilir ama bunlar opsiyon

Araç dışında ise Kaza Önleme Asistanı, diğer araçların Gsm yada internet olmadan Radyo iletişimi kurmalarını sağlar. Araçların iletişimi ve muhtemel kazaların olmasını önler. Acil durum araçlarının rahatlıkla geçmesine imkân sağlar.

5. Uygulanabilirlik

Kesinlikle uygulanabilirdir. Bu yazılımı deneme şansımız oldu ve kusursuz şekilde çalışmaktadır. Bunların araçlara monte edilmesi ve daha da geliştirilmesi onları daha efektif hale getirecektir. Bu tür bir sistemin kurulması yazılımsal olarak önu açık olduğundan çok daha farklı kolaylıkları da beraberinde getiriyor. Hele hele internet yada herhangi bir altyapı istemediğinden dolayı ücretsiz ve keyifli bir sistem olacağından eminiz.

6. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Mikro denetleyici kart 550 tl, kamera 200 (gece görüş iyi olur), şu an için bir joystick direksiyon (ikinci el) 100 tl, üç mikro denetleyici 150, üç radyo modülü 180(çinde 60tl), 3 gps modülü 180 tl, araca bağlı olmadığı için vericiler için pil 100tl ve hoperlör sistemi 100tl. Tasarım sırasında gerekli olacak unsurlar da düşünüldüğünde 1700 tl gibi bir harcamanın olacağını tahmin etmekteyiz.

Tabi bu tip yapılar gerçekte seri üretime geçirildiğinde çok daha az bir maliyet gerektireceklerinden bu fiyatın çok çok altında çok efektif şeyler yapılacağına inanıyoruz.

Sokağa çıkma yasağı bizim için devam ettiğinden ne yazık ki internet üzerinden görüşeceğiz ve fikirlerimizi paylaşacağız. İnternet üzerinden haziran ayı boyunca araştırmalarımızı sürdüreceğiz. Temmuz ayında ekleyebileceğimiz yenilikler için bir arge daha yapmayı düşünüyoruz ve tüm alacağımız parçaları Temmuz ayı sonuna kadar

belirlemeyi düşünüyoruz. Eğer finans elde edersek bu parçaları aldıktan sonra Ağustos ayı boyunca bunları denemeye çalışacağız. Eksiklerimizi görüp gidermeye çalışacağız. Daha sonra da yeni şeyler katabilirse katmaya çalışacağız. Ama her parça için para lazım oluyor bu da bizi biraz kısıtlıyor.

7. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Proje tüm araç şoförleri ve geçiş önceliği hakkına sahip olan araçlar için yapılmıştır. Türkiye’de taşımacılıkta en çok kara yolları kullanıldığından biz de kara yollarında görev yapan şoförler için böyle bir proje üzerinde çalıştık. Fakat ucu açık ve geliştirilebilecek bir projedir. İstendiğinde diğer ulaşım sistemleri ile de rahatlıkla entegre edilebilir bir yapıdadır. Kurumu kullanımı oldukça basittir.

8. Riskler

Herhangi bir risk bulunmamaktadır. Fakat fren ve direksiyon işlemleri gerçek arabada ve mühendisler gözetiminde yapılmalıdır. Oyuncak arabada sorunsuz olarak çalışmaktadır. Göz hareketleri algoritması için ise gece görüş kamerası daha iyi olacaktır böylece her ışıkta şoförü net bir şekilde görmek mümkün olacaktır.

9. Proje Ekibi

Takım Lideri: İbrahim Burak SEVER

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Kadir İlber AÇAR	Yönetim, Yazışmalar ve görevlendirmeler	Alaşehir Fen Lisesi	
İbrahim Burak SEVER	Malzeme temini ve teknoloji araştırması	Alaşehir Fen Lisesi	
Bilal AKGÜN	Finans Takibi ve Maliyet araştırma	Alaşehir Fen Lisesi	
Hasan DUMAN	Tasarım ve Geliştirme	Alaşehir Fen Lisesi	
Huriye Sueda DOĞANGÜN	Tasarım ve Geliştirme	Alaşehir Fen Lisesi	
Yakup BAKIR	Tasarım ve Geliştirme	Alaşehir Anadolu İmam Hatip Lisesi	

*Tüm üyeleri tabloya eklemeniz gerekmektedir. Tablo Örnektir. Farklı tasarımlar ile tablo oluşturabilirsiniz.

10. Kaynaklar

- 1- Ren Anhu and Liu Bei 2016 Eye Blinking Detecting in Face Recognition Based on Adaboost [J] Computer and Digital Engineering 44 521-524
- 2- Xiaoqing LI.: Canny based blinking detection for human faces[J].
Computer CD Software and Applications, 2013(17):71-72.
- 3- Rathod, N.; Jain, P.; Subramanian, R.; Yawalkar, S.; Sunkenapally, M.; Amrutur, B.; Sundaresan, R. Performance analysis of wireless devices for a campus-wide iot network. In Proceedings of the 2015 13th International Symposium on Modeling and Optimization in Mobile, Ad Hoc, and Wireless Networks (WiOpt), Mumbai, India, 25–29 May 2015; pp. 84–89
- 4- Zhang, X. R., Xiong, W. L., & Xu, B. G. (2016). A whole process optimization distributed localization strategy based on RSSI in wireless sensor networks. Chinese Journal of Sensors and Actuators,29(12), 1875–1881.
- 5-<https://www.bluemarblegeo.com/products/global-mapper.php>

